

**DERWENT-ACC-NO: 1996-092363**

**DERWENT-WEEK: 199611**

**COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE: Curtain flow coating method for  
thermo-sensitive paper  
production - excluding air from coating base using  
air  
cutter placed up-stream from coating head and  
extended  
along machine cross-section**

**PATENT-ASSIGNEE: ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND[ISHI] ,  
MITSUBISHI PAPER MILLS  
LTD[MITY]**

**PRIORITY-DATA: 1994JP-0135294 (June 17, 1994)**

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>
<b>MAIN-IPC</b>			
<b>JP 08001061 A</b>	<b>January 9, 1996</b>	<b>N/A</b>	<b>007</b>
<b>B05C 005/00</b>			

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	
<b>APPL-DATE</b>			
<b>JP 08001061A</b>	<b>N/A</b>	<b>1994JP-0135294</b>	<b>June</b>
<b>17, 1994</b>			

**INT-CL (IPC): B05C005/00, B05D001/30 , B41M005/26 ,**

**B41M005/38 ,  
G11B005/842**

**ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08001061A**

**BASIC-ABSTRACT:**

**The method of curtain flow coating involves ensuring that air accompanying a coating base (5) is excluded with an air cutter (9). This is placed up-stream from a coater head (1) and is extended in the direction of the machine's cross-section. The distance (a) between the coating line at which paint (4) to be coated meets the coating base and the line at which the air cutter contacts the coating base is kept between 3-80 mm.**

**The air cutter is made of flexible film, steel blade, elastic hollow tube, elastomer, metal, or rubber roll.**

**USE/ADVANTAGE - Also for producing coated paper, pressure-sensitive recording paper etc. Effective prevention of air interference with process is possible even for high-speed coating.**

**CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6**

**TITLE-TERMS: CURTAIN FLOW COATING METHOD THERMO  
SENSITIVE PAPER PRODUCE EXCLUDE  
AIR COATING BASE AIR CUT PLACE UP STREAM  
COATING HEAD EXTEND**

**MACHINE CROSS SECTION**

**DERWENT-CLASS: P42 P75 T03 T04**

**EPI-CODES: T03-A02A1; T03-A02E9; T04-G03A;**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-077463**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-001061

(43)Date of publication of application : 09.01.1996

(51)Int.Cl. B05C 5/00  
B05D 1/30  
B41M 5/26  
B41M 5/38  
G11B 5/842

(21)Application number : 06-135294

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD  
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 17.06.1994

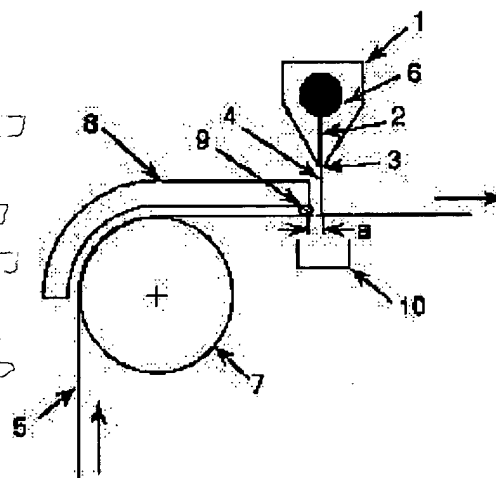
(72)Inventor : ARAI TAKAO  
IGARASHI KOJI  
MORITA HIROBUMI  
SASA TADASHI  
KONO HIROYUKI

## (54) CURTAIN COATING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress an air entrainment caused in high-speed coating and to perform coating under stabilized conditions by interrupting the air entrained by a substrate with an air interrupting material formed at the end of an air interrupter on the upstream side of a coater head and applying a falling curtain film on the continuously traveling substrate under specified conditions.

CONSTITUTION: An air interrupter 8 for interrupting the air entrained by a substrate 5 is formed on the upstream side of a coater head 1, and an air interrupting member 9 in contact with the substrate 5 in the width direction of the substrate 5 is set at the end of the interrupter 8 close to the head 1. The distance (a) between a coating line wherein a falling curtain film 4 is transferred on the substrate 5 and a contact line close to the coating line in the part where the interrupting member 9 is brought into contact with the substrate 5 is controlled to 3-80mm. A vertical falling curtain film flowing out of a lip 3 is brought into contact with the continuously traveling substrate 5 and applied on the substrate 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.2000  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's  
decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the curtain method of application, were prepared in the air-blast-circuit-breaker edge of a coater head upstream. The cross direction of a base material (Cross machine direction) The air accompanied to this base material by the long air interception member is intercepted. The distance between line of contact near [ of the portions to which the application line and this air interception member which a curtain fall film transfers to a base material touch a base material / this ] the application line Under a 3-80mm condition, The curtain method of application characterized by applying the curtain fall film which consists of application liquid which falls from the lip of a coater head on this base material that carries out a continuation run.

[Claim 2] The air blast circuit breaker which intercepts the air accompanied to the upstream of a coater head at a base material in a curtain coater is prepared, and it is the cross direction of a base material to this air-blast-circuit-breaker edge near the coater head. (Cross machine direction) Curtain coater characterized by attaching the air cover member which crosses and contacts a base material.

[Claim 3] The curtain coater according to claim 2 whose air interception member is one sort chosen from a flexible film, a steel blade, the hollow tube of an elastic body, an elastic body, a metal, or a rubber covered roll.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the method and equipment which apply the application liquid according to each product to the base material (a base material is called hereafter.) it runs continuously in manufacture of pigment coated paper, a thermographic recording paper, back-coated paper, a magnetic recording paper, ink-jet television paper, hot printing television paper, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the curtain method of application is the method of application generally applied as the method of application of protective layers, such as a steel plate, building materials, and furniture, or a coloring layer.

[0003] Recent years come and to apply a curtain application method to the field as which precise coverage control is required exceeding a scope which starts has come to be tried. That is, application is tried by the application of a photographic emulsion so that it may be indicated by JP,49-24133,B and the 49-35447 official report.

[0004] Furthermore recent years come, and it changes to coaters to which a high-speed application is performed comparatively, such as an air knife coater and a blade coater, conventionally, and application has come to be tried by the application of pigment coated paper performed comparatively at high speed so that it may be indicated by JP,63-239,B and may be indicated by an application and JP,4-100988,A of back-coated paper, a 4-327296 official report, and the 4-361696 official report.

[0005] When applying to an application at high speed in comparison by the curtain coater, it becomes a problem that the application failure which substitution from a gas-particle interface to the solid-liquid interface of base-material-application liquid of the increase of the air content accompanied to a base-material front face or speed and base-material-air is not performed partially, but is called air company phenomenon with elevation of application speed comes to be seen. This application failure is inhibited and the equipment which intercepts the air accompanied to a base material in order to perform an application at high speed without application failure is devised. That is, it is possible to inhibit air company and to realize a high-speed application by using the equipment which decompresses near the application line which a curtain fall film transfers to a base material so that it may be indicated by JP,48-39802,B and JP,5-63229,B.

[0006] However, when application speed applies a method which starts to high-speed 300m application which becomes also above by /, another problem arises. That is, if application speed increases, the amount of the air accompanied to a base material or speed must also raise the degree of reduced pressure inside increase and a decompression device according to it. Thereby, it a static pressure difference arises and this static pressure difference excels the tension of a base material, a base material vibrates, or a decompression-device side is contacted, and the normal application becomes impossible in the field under atmospheric pressure opposite to the interior of a decompression device, the field which the application side of a base material makes, and the application side of a base material. Moreover, if the degree of reduced pressure inside a decompression device is made high, the flow of air arises in the direction opposite to the travelling direction of a base material, a curtain film is made to rock, or an application line part is made unstable, and a normal application cannot be performed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is offering the method of application which generating of the air company generated with an old method or old equipment at the time of the high-speed application which cannot be inhibited is prevented, and can perform application operation in the state it having been stabilized, and its equipment in a curtain application.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The curtain method of application of this invention was prepared in the air-blast-circuit-breaker edge of a coater head upstream. The cross direction of a base material (Cross machine direction) The air accompanied to this base material by the long air interception member is intercepted. The distance between line of contact near [ of the portions to which the application line and this air interception member which a curtain fall film transfers to a base material touch a base material / this ] the application line Under a 3-80mm condition, It is characterized by applying the curtain fall film which consists of 7 application liquid which falls from the lip of a coater head on this base material that carries out a continuation run.

[0009] Moreover, the curtain coater of this invention prepares the air blast circuit breaker which intercepts the air accompanied to a base material in the upstream of a coater head, and is the cross direction of a base material to this air-blast-circuit-breaker edge near the coater head. (Cross machine direction) It is characterized by attaching the air interception member which crosses and

-contacts a base material.

[0010] As for this air interception member, it is desirable that it is one sort chosen from a flexible film, a steel blade, the hollow tube of an elastic body, an elastic body, a metal, or a rubber covered roll.

[0011] the air accompanied to a base material since it has the air interception member which crosses the air blast circuit breaker installed by attaching to an application head in this invention crosswise [ of a base material ], and contacts a base material -- the front face of a base material -- \*\*\*\* -- it is intercepted except for a near portion It is not dependent on application speed and this effect maintains the same effect also in a high-speed application field.

[0012] The high-speed application of the curtain method of application of this invention is attained by specification-izing distance with line of contact near [ of the portions to which the application line which a curtain fall film transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line.

[0013] that is, this application line and this air interception -- if distance with line of contact of a member is long, a base material will newly accompany air and air company will occur as a result this application line and this air interception -- if distance with line of contact of a member is short, the application which the application line lapped with the air interception member, could do the non-applied section, and was stabilized by unsteady rocking of a curtain fall film cannot be performed

[0014] As a result of this invention persons' repeating examination wholeheartedly about distance with line of contact near [ of the portions to which the application line which a curtain fall film transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line, it became clear that it can apply where generating of air company was inhibited and this distance is stabilized by being the range of 3-80mm.

[0015] Hereafter, based on an accompanying drawing, the embodiment of this invention is explained in detail. Drawing 1 and drawing 2 are the schematic diagrams of a coater having shown the embodiment of this invention. From a storage tank 11, the application liquid prepared beforehand is sent to a coater head 1 with the liquid supply pump 12.

[0016] The interior of a coater head 1 consists of a manifold 6 and a slit 2, and respectively highly precise finishing is given. The supplied application liquid is filled by the manifold 6, in the narrow gap through which it passes when further sent to a slit 2, the influence of the dynamic pressure by liquid sending of a pump 12 is mitigated, the pressure distribution in the cross direction are equalized, and it flows out from a lip 3, and forms the perpendicular curtain fall film 4.

[0017] The perpendicular curtain fall film 4 with which the profile became uniform crosswise contacts the base material 5 which is carrying out the continuation run, and is applied to a base material 5. The application liquid which flows down exceeding the width of face of a base material 5 is collected by the liquid receiver 10, and after being returned to the application liquid storage tank 11, it is applied again. Moreover, application liquid is collected by the liquid receiver 10, when a base material 5 cuts and an application is interrupted.

[0018] The air blast circuit breaker 8 is formed in the upstream of the application line of the base material 5 and the perpendicular curtain fall film 4 which are carrying out the continuation run exceeding the width of face of a base material 5 in order to cover the airstream accompanied to a base material 5. The bottom style side edge section of an air blast circuit breaker 8 -- air interception -- there is a member 9 and the air which contacts a base material 5 and is accompanied to a base material 5 is intercepted Moreover, in an air blast circuit breaker 8, if the space which it shields by the base material 5 is decompressed, it will become possible to intercept more completely the air accompanied to base-material 5 front face. In addition, in drawing 1 and drawing 4, the distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which a curtain fall film transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line is shown.

[0019] air interception -- in the cross direction of a base material, the configuration of a member 9 has the desirable configuration which contacts a base material 5 uniformly, and shows a concrete configuration to drawing 3, drawing 4, drawing 5, and drawing 6 one especially important with the composition in this invention -- air interception -- it is the configuration of a member 9 the film of flexibility [ drawing 3 ] -- air interception -- it uses as a member 9 the case of this configuration -- especially -- the damage of a base material 5 -- taking into consideration -- air interception -- when it is not necessary using the flexible film to take into consideration to the damage of a base material 5 as a member 9, even if it uses a steel blade etc., it does not interfere moreover, the tube which made hollow the interior of elastic bodies, such as rubber to which drawing 4 has elasticity, -- air interception -- it uses as a member 9, the damage of a base material 5 is made into the minimum, and company air is intercepted completely elastic bodies, such as polyurethane to which drawing 5 is rich in elasticity, -- air interception -- it uses as a member 9 and has the same effect as the composition shown in drawing 4 drawing 6 -- a roll -- air interception -- it uses as a member 9, and it is rotating a roll in the same direction as the run direction of a base material 5, and is compatible in evasion of the damage of a base material 5, and interception of perfect company air

[0020] air interception -- as the quality of the material used for a member 9, when the danger of entering [ base material / 5 ] a blemish or cutting is taken into consideration, the elastic and flexible matter is desirable Specifically, it is desirable that they are polymer and these copolymers, such as synthetic rubber, natural rubber, silicone rubber, nylon, polyethylene, polypropylene, a polyethylene terephthalate, polyurethane, and a polyvinyl chloride. moreover, air interception -- as a member 9, when using a roll, that with which matter which is applied covered the front face of a metal roll can be used

[0021] In this invention, the thing of various liquid composition is contained by the product use with application liquid. For example, the application liquid which made the principal component the pigment [ as / in a print sheet and ink-jet television paper ], Application liquid [ as / in the application liquid containing a color component / as / in the application liquid containing the magnetic substance / as / in a magnetic film etc. ], the color layer of a thermal paper, and the coloring layer of back-coated paper ], other photographic emulsions, etc. ] etc. is mentioned, and those application liquid is constituted including water solubility or



an organic binder.

[0022] As a base material used by this invention, the paper of fine quality generally used, a report grade paper, \*\*\*\*, pigment coated paper, a synthetic paper, resin coated paper, plastic film, etc. are included. Moreover, in the case of resin coated paper and plastic film, it can also apply beforehand by using water-soluble polymer, such as gelatin, as an under-coating layer because of wettability improvement.

[0023]

[Function] Are the coater which the curtain coater of this invention prepares an air blast circuit breaker in the upstream of a coater head, and comes to attach an air interception member to the edge, and the curtain method of application using this By specifying in the range of 3-80mm, distance with line of contact near [ of the portions to which the application line and this air interception member which a curtain fall film transfers to a base material touch a base material / this ] the application line The air accompanied to a base material is intercepted, air company is inhibited also in a high-speed application speed field, and application operation can be performed in the state where it was stabilized.

[0024]

[Example] Next, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited to this. In addition, each the section and % which are shown below are weight criteria, and the section made the total amount of a pigment the 100 sections.

[0025] To the paper of fine quality of the basis weight (bone dry) of example 160 g/m<sup>2</sup>, by the blade coater, the solid-content concentration of the following combination adjusted the under coat application liquid which is 61%, applied by application speed 800 m/min, and produced under coat stencil paper so that the coverage of a bone dry might serve as 8 g/m<sup>2</sup>.

[0026]

<Under coat liquid combination> marketing whiting (kaavie barrel 90) The 2nd class kaolin of 70 section marketing (KAObU light) 30 section marketing phosphorylation starch 9 section marketing styrene butadiene latex 8 section marketing polyacrylic-acid system dispersant 0.1 section sodium hydroxide The 0.1 sections [0027] the under coat stencil paper which adjusted the finishing application liquid whose solid-content concentration is 52% by the following combination, and was obtained before -- as a side elevation -- as drawing 1 and a perspective diagram -- drawing 2 and air interception -- a member -- by the curtain coater which drawing 5 shows as a side elevation to which the neighborhood was expanded, finishing application liquid was applied by application speed 700 m/min so that the coverage of a bone dry might serve as 14 g/m<sup>2</sup> The distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which the curtain fall film at the time of an application transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line was adjusted to 30mm. The application situation was stable and the non-applied section (a crater is called hereafter.) of the shape of a crater resulting from air company was not observed at all in the obtained coated paper.

[0028]

A <finishing liquid combination> marketing satin white 5 section marketing whiting (kaavie barrel 90) 8 section marketing cube type precipitated calcium carbonate (brilliant 15) The 1st class kaolin of 12 section marketing (ultra white 90) The 2nd class clay of 45 section marketing (hide lath pass) 30 section marketing polyacrylic-acid system dispersant 0.1 section marketing phosphorylation starch 2 section marketing styrene butadiene latex The 14 sections [0029] It was the same method as an example 1 except having adjusted the distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which the curtain fall film at the time of example 2 application transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line to 5mm, and when applied, the application situation was stable and the crater resulting from air company was not observed at all in the obtained coated paper.

[0030] It was the same method as an example 1 except having adjusted the distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which the curtain fall film at the time of example 3 application transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line to 72mm, and when applied, the application situation was stable and the crater resulting from air company was not observed at all in the obtained coated paper.

[0031] It was the same method as an example 1 except having carried out 120mm (water column) reduced pressure of the interior of example 4 air blast circuit breaker, and when applied, the application situation was stable and the crater resulting from air company was not observed at all in the obtained coated paper. Moreover, also in the curtain film, rocking was not observed but the application situation was extremely stable.

[0032] Except having adjusted the distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which the curtain fall film at the time of example of comparison 1 application transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line to 2mm When applied by the same method as an example 1, the distance of an application line and the contact section was too near, and the obstacle in which the application line of a curtain contacts the contact section and forms the non-applied section occurred by unsteady rocking of a curtain. The dryer and the roll were polluted with application liquid by generating of this obstacle, and the application situation was not stabilized.

[0033] It was the same method as an example 1 except having adjusted the distance a with line of contact near [ of the portions to which the application line which the curtain fall film at the time of example of comparison 2 application transfers to a base material, and an air interception member touch a base material / this ] the application line to 87mm, and when applied, although the application situation was stable, the crater resulting from air company was observed in the obtained coated paper.

[0034] It was the same method as an example 1 except having removed the air interception member of example of comparison 3 air blast circuit breaker, and when applied, by air company, the application situation could not perform an application to a base

material unstably and normally, but gave up the application.

[0035] It was the same method as an example 1 except having not used example of comparison 4 air blast circuit breaker, and when applied, by air company, the application situation could not perform an application to a base material unstably and normally, but gave up the application.

[0036] As shown in the example and the example of comparison, the curtain coater which attached the air interception member to the air blast circuit breaker is used. Make into the range of 3-80mm distance with line of contact near [ of the portions to which the application line and this air interception member which a curtain fall film transfers to a base material touch a base material / this ] the application line, and by carrying out a curtain application Also in the high-speed application speed field which also reaches a part for 700m/, air company was inhibited and it became clear that application operation can be performed in the state where it was stabilized.

[0037]

[Effect of the Invention] According to this invention, generating of air company is inhibited in a high-speed application field, and application operation can be performed in the state where it was stabilized. The curtain method of application and its equipment were offered.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-1061

(43) 公開日 平成8年(1996)1月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 5/00	1 0 3			
B 0 5 D 1/30		7415-4F		
B 4 1 M 5/26				
		7267-2H	B 4 1 M 5/ 18	Z
			5/ 26	1 0 1 H
審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-135294

(22) 出願日 平成6年(1994)6月17日

(71) 出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 荒井 隆夫

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 三

菱製紙株式会社内

(72) 発明者 五十嵐 宏二

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号 三

菱製紙株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 静男 (外2名)

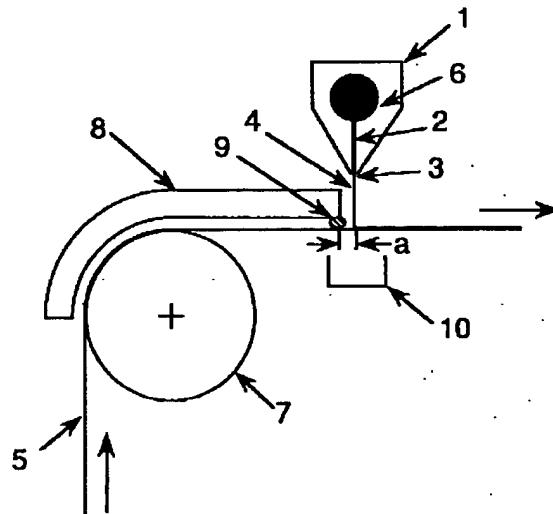
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーテン塗布方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 高速塗布領域で、空気同伴の発生が抑止され、安定した状態で塗布操作ができるカーテン塗布方法を提供する。

【構成】 カーテン塗布方法において、コーターヘッド上流側の空気遮断器端部に設けられた、基材の幅方向 (Cross machine direction) に長い空気遮断部材により該基材に同伴する空気を遮断し、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と該空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との間の距離を3~80 mmの条件下、コーターヘッドのリップより落下する塗布液からなるカーテン落下膜を連続走行する該基材上に塗布することを特徴とするカーテン塗布方法。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カーテン塗布方法において、コーターヘッド上流側の空気遮断器端部に設けられた、基材の幅方向（Cross machine direction）に長い空気遮断部材により該基材に同伴する空気を遮断し、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と該空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との間の距離を3～80mmの条件下、コーターヘッドのリップより落下する塗布液からなるカーテン落下膜を連続走行する該基材上に塗布することを特徴とするカーテン塗布方法。

【請求項2】 カーテン塗布装置において、コーターヘッドの上流側に、基材に同伴する空気を遮断する空気遮断器を設け、コーターヘッド近傍の該空気遮断器端部に、基材の幅方向（Cross machine direction）に渡って基材と接触する空気遮断部材を付設したことを特徴とするカーテン塗布装置。

【請求項3】 空気遮断部材が、可撓性フィルム、スチールブレード、弾性体の中空チューブ、弾性体、金属又はゴムロールから選ばれる1種である請求項2記載のカーテン塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、顔料塗被紙、感熱記録紙、感圧複写紙、磁気記録紙、インクジェット受像紙、熱転写受像紙等の製造において、連続して走行する基材（以下、基材と称す。）に、それぞれの製品に応じた塗布液を塗布する方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カーテン塗布方法は、旧来、銅板、建材、家具等の保護層あるいは着色層の塗布方法として一般に適用されてきた塗布方法である。

【0003】近年になり、カーテン塗布方式は、かかるような適用範囲を越えて、精密な塗布量制御が要求される分野に適用することが試みられるようになってきた。つまり、特公昭49-24133号公報や同49-35447号公報に開示されるように写真乳剤の塗布に適用が試みられている。

【0004】さらに近年になり、従来、エアナイフ塗布装置やブレード塗布装置等の、比較的、高速塗布が行われる塗布装置に替えて、特公昭63-239号公報に開示されるように感圧複写紙の塗布や特開平4-100988号公報、同4-327296号公報、同4-361696号公報に開示されるように顔料塗被紙の比較的高速で行われる塗布に適用が試みられるようになってきた。

【0005】カーテン塗布装置で比較的に高速での塗布に適用する場合に問題になるのが、塗布速度の上昇とともに、基材表面に同伴する空気量あるいは速度が増し、基材-空気の固-気界面から、基材-塗布液の固-液界面への置換が、部分的に行われず、空気同伴現象と呼ば

2

れる塗布故障が見られるようになることである。かかる塗布故障を抑止し、高速度での塗布を塗布故障なく行う目的で、基材に同伴する空気を遮断する装置が考案されている。つまり、特公昭48-39802号公報、特公平5-63229号公報に開示されるように、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線の近傍を減圧する装置を用いることにより、空気同伴を抑止し、高速塗布を実現することが可能である。

【0006】しかし、かかるような方法を、塗布速度が、300m/分以上にもなるような、高速塗布に適用する場合には、別の問題が生じる。つまり、塗布速度が上がると、基材に同伴する空気量あるいは速度は増し、減圧装置内部の減圧度もそれに依りて上げなければならない。これにより、減圧装置内部と基材の塗布面のなす領域と基材の塗布面と反対の大気圧下の領域では、静圧差が生じて、かかる静圧差が、基材の張力に勝ると、基材が振動したり、減圧装置側に接触したりして、正常な塗布ができなくなるのである。また、減圧装置内部の減圧度を高くすると、基材の進行方向と反対の方向に空気の流れが生じて、カーテン膜を揺動させたり、塗布線部を不安定にし、正常な塗布が行えない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、カーテン塗布において、これまでの方法あるいは装置では、抑止することが不可能であった高速塗布時に発生する空気同伴の発生を防ぎ、安定した状態で塗布操作を実行することが可能な塗布方法及びその装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のカーテン塗布方法は、コーターヘッド上流側の空気遮断器端部に設けられた、基材の幅方向（Cross machine direction）に長い空気遮断部材により該基材に同伴する空気を遮断し、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と該空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との間の距離を3～80mmの条件下、コーターヘッドのリップより落下する塗布液からなるカーテン落下膜を連続走行する該基材上に塗布することを特徴とする。

【0009】また、本発明のカーテン塗布装置は、コーターヘッドの上流側に、基材に同伴する空気を遮断する空気遮断器を設け、コーターヘッド近傍の該空気遮断器端部に、基材の幅方向（Cross machine direction）に渡って基材と接触する空気遮断部材を付設したことを特徴とする。

【0010】この空気遮断部材は、可撓性フィルム、スチールブレード、弾性体の中空チューブ、弾性体、金属又はゴムロールから選ばれる1種であるのが好ましい。

【0011】本発明において、塗布ヘッドに付帯して設置される空気遮断器は、基材の幅方向に渡り、基材に接触する空気遮断部材を有しているため、基材に同伴する

空気は、基材の表面に極く近い部分を除いて遮断される。この効果は、塗布速度には依存せず、高速塗布領域においても同様の効果を持続する。

【0012】本発明のカーテン塗布方法は、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離を特定化することによって、高速塗布が可能となる。

【0013】つまり、該塗布線と該空気遮断部材の接触線との距離が長いと、新たに基材が空気を同伴することになり、結果として空気同伴が発生する。該塗布線と該空気遮断部材の接触線との距離が短いと、カーテン落下膜の非定常的揺動により、空気遮断部材に塗布線が重なり、未塗布部ができたりし、安定した塗布を行うことができない。

【0014】本発明者らが、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離に関し、鋭意検討を重ねた結果、かかる距離は、3〜80mmの範囲であることにより、空気同伴の発生が抑止され、安定した状態で塗布を実施できることが明らかになった。

【0015】以下、添付図面にに基づき、本発明の実施態様について詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の実施態様を示した塗布装置の概略図である。予め調製された塗布液は貯蔵タンク11より、給液ポンプ12によって、コーターヘッド1へ送られる。

【0016】コーターヘッド1の内部はマニホールド6、スリット2からなり、それぞれ高精度の仕上げが施されている。供給された塗布液はマニホールド6に満たされ、更にスリット2に送られるときに通過する狭い間隙において、ポンプ12の送液による動圧の影響が軽減され、幅方向における圧力分布が均一化され、リップ3より流出し、垂直なカーテン落下膜4を形成する。

【0017】幅方向でプロファイルが均一となった垂直なカーテン落下膜4は、連続走行している基材5と接触し、基材5に塗布される。基材5の幅を超えて流下する塗布液は、受液槽10に回収され、塗布液貯蔵タンク11に戻された後再び塗布される。また、基材5が切断した時など塗布が中断された場合も、塗布液は受液槽10に回収される。

【0018】連続走行している基材5と垂直カーテン落下膜4との塗布線の上方側には、基材5に同伴する空気を遮断する目的で、基材5の幅を超えて空気遮断器8が設けられている。空気遮断器8の最も下流側端部に空気遮断部材9があり、基材5に接触し基材5に同伴する空気を遮断する。また、空気遮断器8において、基材5で遮断される空間を減圧すると、基材5表面に同伴する空気をより完全に遮断することが可能となる。なお、図1及び図4において、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを示している。

【0019】空気遮断部材9の形状は、基材の幅方向において、一様に基材5に接触する形状が好ましく、図3、図4、図5、図6に具体的な形状を示す。本発明における構成で特に重要なのは、空気遮断部材9の形状である。図3は、可撓性のフィルムを空気遮断部材9として用いたものである。かかる形状の場合、特に基材5のダメージを考慮して、空気遮断部材9として可撓性のフィルムを用いたのであって、基材5のダメージに対して考慮する必要がない場合には、スチールブレード等を用いても差し支えない。また、図4は、弾性を有するゴム等の弾性体の内部を中空にしたチューブを空気遮断部材9として用い、基材5のダメージを最小限とし、完全に同伴空気を遮断するものである。図5は、弾性に富むポリウレタン等の弾性体を空気遮断部材9として用いたものであり、図4に示す構成と同様の効果を有する。図6は、ロールを空気遮断部材9として用いたものであり、ロールを基材5の走行方向と同一の方向へ回転することで、基材5のダメージの回避と完全な同伴空気の遮断を両立するものである。

【0020】空気遮断部材9に用いられる材質としては、基材5への傷入りや切断の危険性を考慮すると、軟質で可撓性の物質が好ましい。具体的には、合成ゴム、天然ゴム、シリコンゴム、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル等のポリマー及びこれらの共重合体であることが好ましい。また、空気遮断部材9として、ロールを用いる場合には、かかるような物質が、金属ロールの表面を被覆したものをを用いることができる。

【0021】本発明において、塗布液とは、その製品用途により、種々の液組成のものが含まれ、例えば、印刷用紙、インクジェット受像紙におけるような顔料を主成分とした塗布液、磁気フィルム等におけるような磁性体を含む塗布液、感熱紙の染料層、感圧複写紙の発色層におけるような染料成分を含む塗布液、その他、写真乳剤等におけるような塗布液などが挙げられ、それらの塗布液は、水溶性あるいは有機バインダーを含み構成される。

【0022】本発明で使用される基材としては、一般に使用される上質紙、中質紙、更紙、顔料塗被紙、合成紙、レジンコーテッド紙、プラスチックフィルム等を含む。また、レジンコーテッド紙、プラスチックフィルムの場合には、濡れ性改良のために、ゼラチン等の水溶性ポリマーを下引き層として、予め、塗布を行うこともできる。

【0023】

【作用】本発明のカーテン塗布装置は、コーターヘッドの上流側に空気遮断器を設け、その端部に空気遮断部材を付設してなる塗布装置であり、これを用いたカーテン塗布方法は、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と該空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍

5

の接触線との距離を3〜80mmの範囲に規定することで、基材に同伴する空気を遮断し、高速塗布速度領域においても、空気同伴が抑止され、安定した状態で塗布操作を実行することができるものである。

## 【0024】

【実施例】次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これに限定されるものではない。なお、以下に示す部および%はいずれも重量基準で\*

## &lt;下塗り液配合&gt;

市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）	70部
市販2級カオリン（カオブライト）	30部
市販磷酸エステル化澱粉	9部
市販スチレン・ブタジエン・ラテックス	8部
市販ポリアクリル酸系分散剤	0.1部
水酸化ナトリウム	0.1部

【0027】以下の配合で固形分濃度が5.2%の上塗り塗布液を調整し、前に得られた下塗り原紙に、側面図として図1、斜視図として図2、空気遮断部材付近を拡大した側面図として図5が示すカーテン塗布装置により、絶乾の塗布量が1.4g/m<sup>2</sup>となるように、上塗り塗布液を、塗布速度700m/minで塗布した。塗布時のカーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が※

## &lt;上塗り液配合&gt;

市販サチンホワイト	5部
市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）	8部
市販立方体型軽質炭酸カルシウム（プリリアント15）	12部
市販1級カオリン（ウルトラホワイト90）	45部
市販2級クレー（ハイドラスパース）	30部
市販ポリアクリル酸系分散剤	0.1部
市販磷酸エステル化澱粉	2部
市販スチレン・ブタジエン・ラテックス	14部

## 【0029】実施例2

塗布時のカーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを、5mmに調整した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、安定しており、得られた塗被紙においても、空気同伴に起因するクレーターは、全く観察されなかった。

## 【0030】実施例3

塗布時のカーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを、7.2mmに調整した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、安定しており、得られた塗被紙においても、空気同伴に起因するクレーターは、全く観察されなかった。

## 【0031】実施例4

空気遮断部の内部を120mm（水柱）減圧した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、安定しており、得られた塗被紙においても、空気同伴に起因するクレーターは、全く観察されなかった★50

6

\*あり、部は顔料の総量を100部とした。

## 【0025】実施例1

60g/m<sup>2</sup>の坪量（絶乾）の上質紙に、ブレード塗布装置により、絶乾の塗布量が8g/m<sup>2</sup>となるように、以下の配合の固形分濃度が6.1%の下塗り塗布液を調整し、塗布速度800m/minで塗布し、下塗り原紙の作製を行った。

## 【0026】

※基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを、30mmに調整した。塗布状況は、安定しており、得られた塗被紙においても、空気同伴に起因するクレーター状の未塗布部（以下、クレーターと称す。）は、全く観察されなかった。

## 【0028】

★た。また、カーテン膜においても、揺動が観察されず、塗布状況は極めて安定していた。

## 【0032】比較例1

塗布時のカーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを、2mmに調整した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布線と接触部の距離が近過ぎ、カーテンの非定常の揺動により、カーテンの塗布線が、接触部に接触し、未塗布部を形成する障害が発生した。かかる障害の発生により、ドライヤーやロールが塗布液で汚染され、塗布状況は安定しなかった。

## 【0033】比較例2

塗布時のカーテン落下膜が基材に転移する塗布線と空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離aを、8.7mmに調整した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、安定していたが、得られた塗被紙において、空気同伴に起因するクレーターが観察された。

## 【0034】比較例3

空気遮断器の空気遮断部材を取り外した以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、空気同伴により、不安定で、正常に基材に塗布が実行できず塗布を断念した。

## 【0035】比較例4

空気遮断器を用いなかった以外は、実施例1と同一の方法で、塗布を行ったところ、塗布状況は、空気同伴により、不安定で、正常に基材に塗布が実行できず塗布を断念した。

【0036】実施例及び比較例に示したように、空気遮断器に空気遮断部材を付設したカーテン塗布装置を用い、カーテン落下膜が基材に転移する塗布線と該空気遮断部材が基材に接する部分の内の該塗布線近傍の接触線との距離を、3～80mmの範囲にしてカーテン塗布することにより、700m/分にも達する高速塗布速度領域においても、空気同伴が抑止され、安定した状態で塗布操作を実行することができることが明らかになった。

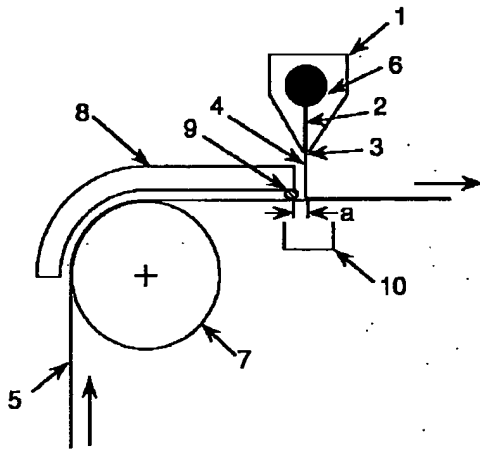
## 【0037】

【発明の効果】本発明によれば、高速塗布領域で、空気同伴の発生が抑止され、安定した状態で塗布操作を実行することができる。カーテン塗布方法及びその装置が提供された。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の側

【図1】



面図である。

【図2】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の斜視図である。

【図3】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の空気遮断部材付近の側面図である。

【図4】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の空気遮断部材付近の側面図である。

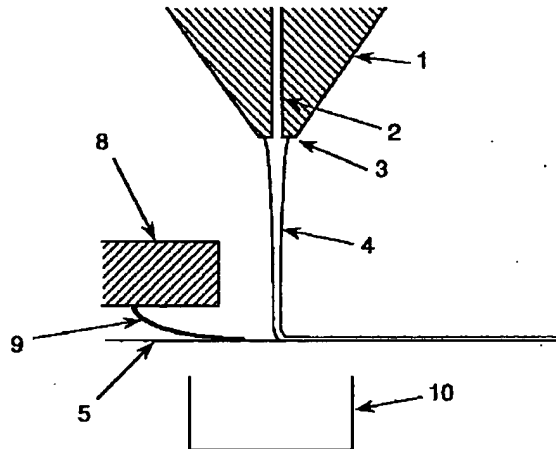
【図5】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の空気遮断部材付近の側面図である。

10 【図6】本発明の一実施例を示すカーテン塗布装置の空気遮断部材付近の側面図である。

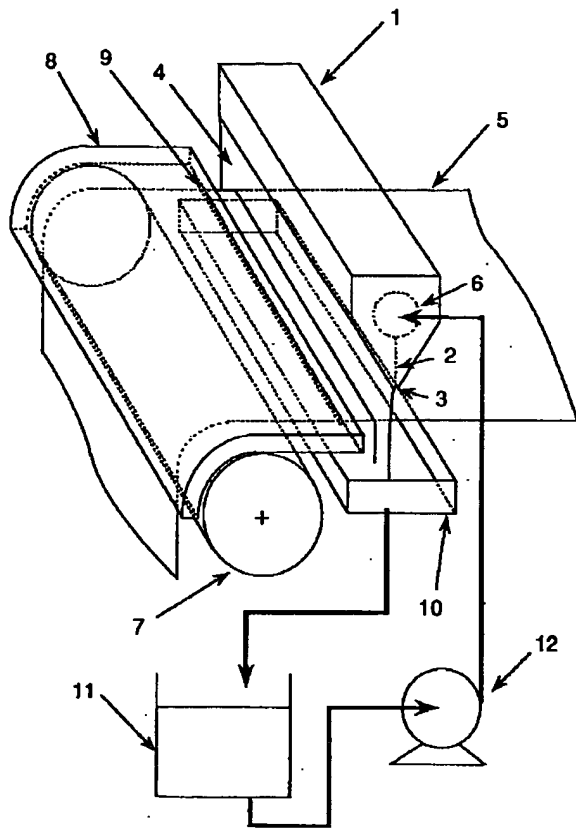
## 【符号の説明】

- 1 コーターヘッド
- 2 スリット
- 3 リップ
- 4 カーテン落下膜
- 5 基材
- 6 マニホールド
- 7 ロール
- 8 空気遮断器
- 9 空気遮断部材
- 10 受液槽
- 11 貯蔵タンク
- 12 給液ポンプ
- a 空気遮断部材と塗布線との距離

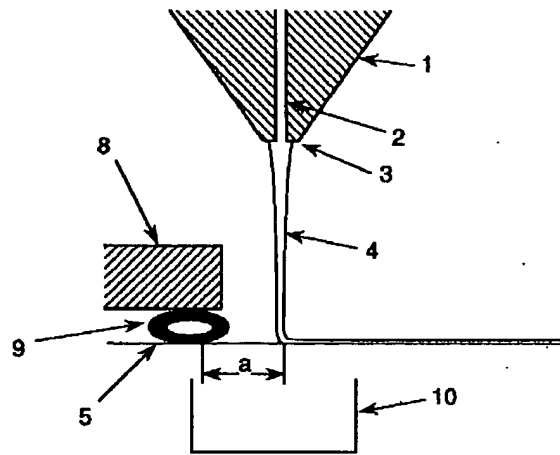
【図3】



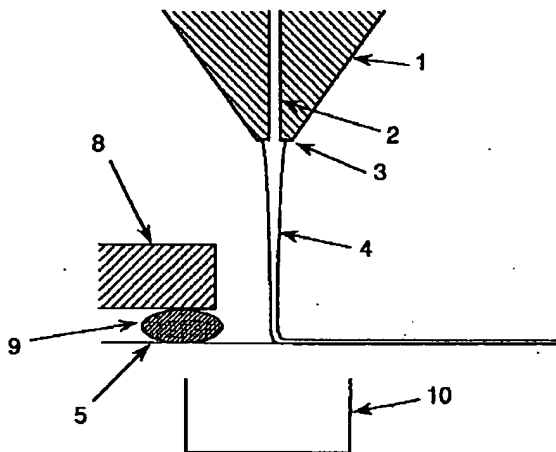
【図2】



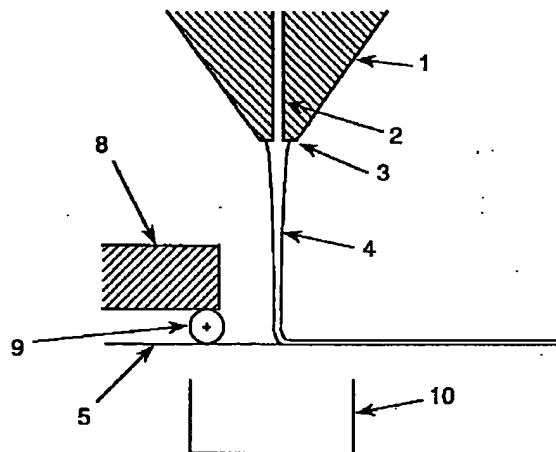
【図4】



【図5】



【図6】





## フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/38				
G 1 1 B 5/842		Z 7303-5D		

(72)発明者 森田 博文  
東京都江東区豊洲2丁目1番1号 石川島  
播磨重工業株式会社東京第一工場内

(72)発明者 佐々 忠  
東京都江東区豊洲2丁目1番1号 石川島  
播磨重工業株式会社東京第一工場内

(72)発明者 河野 弘幸  
東京都江東区豊洲2丁目1番1号 石川島  
播磨重工業株式会社東京第一工場内